

УДК 630*2: 636.99(477.41/42)

В.М. ТУРКО¹, Н.В. КАЛИНОВСЬКИЙ²

МЕЗОФАУНА ЛІСОВОЇ ПІДСТИЛКИ СВІЖИХ ДУБОВО-СОСНОВИХ СУБОРІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Встановлено щільність та склад безхребетних лісової підстилки у свіжих дубово-соснових суборах центральної частини Житомирського Полісся (ДП «Радомишльське ЛМГ»). У всіх досліджених зразках лісової підстилки домінували кліщі орібатиди, простігмати та ногохвістки. Зі збільшенням віку лісу у підстилці спостерігалися наступні тенденції: загальна абсолютна щільність безхребетних та співвідношення кліщів до ногохвісток зростали; відносна щільність кліщів мезостігмат та астігмат зростала, а ногохвісток – зменшувалася. Статистично достовірними ці зміни були у середньовікових та стиглих лісах. За видовим багатством, індексами біорізноманіття Шенона та Сімпсона, а також індексом подібності Марчевського і Стейнхауса підстилки молодняків, середньовікових і стиглих лісів були подібними, підстилка на зрубках відрізнялася від такої у молодняках і старших лісах, а незімкнених лісових культур займала проміжне становище.

Ключові слова: свіжий дубово-сосновий субір, безхребетні, лісова підстилка, кліщі, ногохвістки, щільність, подібність

Вступ. Лісова підстилка є особливим компонентом лісових ценозів [1]. Вона є перехідним шаром, який знаходиться на межі наземного та ґрунтового топінних блоків ценозів суші. Разом з кількома верхніми шарами ґрунту підстилка є основним місцем взаємодії безхребетних тварин, мешканців різних ярусів лісу [4]. Діяльність ґрунтових безхребетних відіграє значну роль у циркулюванні органічних речовин, структурованні ґрунту та рості рослин [5, 6]. Проте чисельність популяцій безхребетних тварин змінюється залежно від природних умов: пори року, температури, кількості опадів, висоти над рівнем моря та інших чинників природного середовища [2, 10].

Незважаючи на активну роботу щодо вивчення ґрунтових та підстилкових безхребетних лісових екосистем на території України [3, 7, 8, 9, 11, 12], питання структури ентомофауни загалом, її щільності та динаміки чисельності в умовах Житомирського Полісся залишаються недостатньо вивченими.

Мета роботи – вивчити щільність та склад спільноти безхребетних лісової підстилки у свіжих дубово-соснових суборах центральної частини Житомирського Полісся.

Матеріали та методи. Матеріали для досліджень відбирали у Краснобінському лісництві ДП «Радомишльське ЛМГ». Досліджували підстилку зрубів, незімкнених лісових культур, молодняків, середньовікових і стиглих деревостанів.

Зразки відбирали на початку квітня, серпня та листопада 2012 року. Відібраний зразок – монолог лісової підстилки розміром 10 x 10 см кожен (100 см²), товщина якого відповідала товщині підстилки. Із кожної ділянки відбирали по п'ять зразків. Всього досліджено 75 зразків. Екстракцію безхребетних тварин здійснювали за допомогою модифікованих Tullgren лійок діаметром 15 см зі вставленою сіткою з розміром комірок 2 x 2 мм. Джерелом світла слугувала електрична лампа. Безхребетні тварини випадали через отвір лійки у збірні пляшечки, наповнені 70% спиртом. Екстракція тривала дві доби.

За допомогою дисекційного мікроскопу за 40-разового збільшення підраховували загальну кількість безхребетних тварин основних груп: кліщів (*Prostigmata*, *Mesostigmata*, *Oribatida*, *Astigmata*), ногохвісток та ін. Кліщів класифікували до підзагонів і родин за допомогою складного мікроскопу Axiolab (Carl Zeiss) за збільшення 100x.

Для характеристики складу мезофауни та її різноманітності використано такі екологічні показники: абсолютна та відносна щільність, співвідношення кліщів до ногохвісток (А/С індекс), кількість таксонів, індекс біорізноманіття Шенона, обернений індекс Сімпсона та індекс подібності Марчевського і Стейнхауса.

Абсолютну щільність безхребетних лісової підстилки визначали як кількість особин (індивідумів) на площі один квадратний метр (інд. м⁻²). Товщина

¹ ТУРКО Василь Миколайович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри таксації лісу та лісовпорядкування, Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир, Україна. Тел.: +38-067-273-94-72. E-mail: VTurko@i.ua

² КАЛИНОВСЬКИЙ Назар Володимирович – асистент кафедри експлуатації лісових ресурсів, Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир, Україна. Тел.: +38-093-729-93-57. E-mail: nkalynovskiy@ukr.net

підстилки в зразках була різною. Для того, щоб цей показник не впливав на абсолютну щільність виділених тварин під час порівняння зразків з різною товщиною підстилки, кількість тварин, отриману у кожному зразку, було поділено на товщину підстилки.

Оскільки розподіл отриманих цифрових даних не відповідав вимогам «нормальності», статистичний аналіз проводили за допомогою непараметричних методів Mann-Whitney (для порівняння двох зразків) та Kruskal-Wallis (для аналізу варіант) з наступним множинним попарним порівнянням та корекцією Bonferroni. Всі розрахунки здійснено у програмі XLSTAT-Pro 2013.4.

Результати досліджень. У зразках свіжих дубово-соснових суборів середня річна щільність безхребетних лісової підстилки була найменшою на зрубках і становила 3020 інд. м⁻² (табл. 1). У підстилці незімкнутих лісових культур вона зросла більше ніж у 6 разів – до 18853 інд. м⁻² (Kruskal-Wallis тест, $P < 0.0001$), а в підстилці молодняків набула максимального значення – 30912 інд. м⁻². У старших вікових групах лісів виявлено поступове зниження абсолютної щільності безхребетних тварин. Достовірну статистичну різницю встановлено лише між щільністю тварин у підстилці на зрубках та лісу будь-якого іншого віку.

У зразках підстилки свіжих дубово-соснових суборів різного віку макроартроподи мали незначну частку – 1-4% тварин (рис. 1), куди входили представники таких таксономічних груп: *Coleoptera*, *Centipedes*, *Hymenoptera*, *Areneae*, *Pseudoscorpionida*, *Nematode*, *Annelida*, інші комахи та личинки комах. Переважна більшість серед макроартропод була представлена личинками комах (див. табл. 1).

Таблиця 1
Склад і річна середня щільність безхребетних у свіжих дубово-соснових суборах різного віку (скореговані дані, $\times 100$ інд. м⁻²)

Таксономічна група	Зруб	Незімкнуті лісові культури	Молодняки	Середньовікові	Стигли
1	2	3	4	5	6
Кліщі					
Prostigmata (total)	8,13	47,07	129,28	74,40	61,35
Eupodidae	–	3,20	12,40	9,04	7,88
Tydeidae	–	2,67	6,67	6,00	3,00
Bdellidae	–	4,53	12,21	7,80	6,60
Rhagidiidae	–	1,33	4,45	3,36	2,75
Cunaxidae	–	–	1,81	0,42	1,27
Pseudocheylidae	–	–	2,32	1,47	0,82
Paratydeidae	–	–	–	–	0,20
Scutacaridae	–	–	3,20	0,40	0,48
інші Prostigmata	8,13	35,33	86,21	46,31	38,35

Продовж. табл. 1

1	2	3	4	5	6
Mesostigmata (total)	1,40	1,33	13,31	11,04	7,77
Phytoseiidae	–	–	1,49	2,60	1,13
Rhodacaridae	–	–	3,79	3,58	2,55
інші Gamasides	1,40	1,33	8,03	4,87	4,08
Oribatida	9,27	63,33	93,23	90,93	61,98
Astigmata	0,73	1,07	11,23	6,71	5,52
Всього кліщів	19,53	112,80	247,04	183,09	136,62
Ногохвістки					
Collembola	9,40	73,47	59,04	32,49	41,70
Всього мікроартропод	28,93	186,27	306,08	215,58	178,32
Інші безхребетні (макроартроподи)					
Личинки комах	1,00	2,00	1,39	1,47	0,85
Coleoptera	–	–	0,16	0,04	0,02
Centipedes	–	0,13	0,08	–	0,07
Hymenoptera	–	–	0,04	–	–
Areneae	–	0,13	0,05	0,14	–
Pseudoscorpionida	–	–	0,21	0,29	0,02
Nematode	0,07	–	0,19	–	–
Annelida	0,07	–	0,03	0,07	0,55
Інші комахи	0,13	–	1,39	0,40	0,17
Всього інших	1,27	2,27	3,04	2,44	1,67
Разом безхребетних	30,20	188,53	309,12	218,02	179,98

Найбільший відносний вміст макроартропод в наших дослідженнях спостережено у пробах на зрубках. У старших вікових групах лісів він був практично однаковим і майже у 4 рази меншим (див. рис. 1). Середня щільність інших тварин з віком лісу поступово зростала і була максимальною у молодняках, а у лісах наступних старших груп вона поступово зменшувалася. Однак, ці зміни були недостовірними.

Вікова динаміка середньорічної щільності мікроартропод подібна до такої у всіх безхребетних. Мінімальну щільність мікроартропод виявлено у підстилці на зрубках – 2893 інд. м⁻², а максимальну – у підстилці молодняків – 30608 інд. м⁻². Достовірну різницю встановлено для зрубу та наступних вікових груп лісу.

Відносна щільність мікроартропод становила в межах 96% від усіх виділених безхребетних на зрубках до 99% – в інших вікових групах (див. рис. 1). Відносний вміст кліщів серед мікроартропод із збільшенням віку лісу зростав – від $65,01 \pm 4,75\%$ у підстилці на зрубках до $84,01 \pm 1,49\%$ – у підстилці середньовікових лісів (табл. 2). У стиглих лісах він дещо зменшився (різниця недостовірна). Зміни середньорічної щільності усіх кліщів та їх основних груп відбувалися в такій же послідовності, як і зміни щільності усіх виділених тварин та мікроартропод.

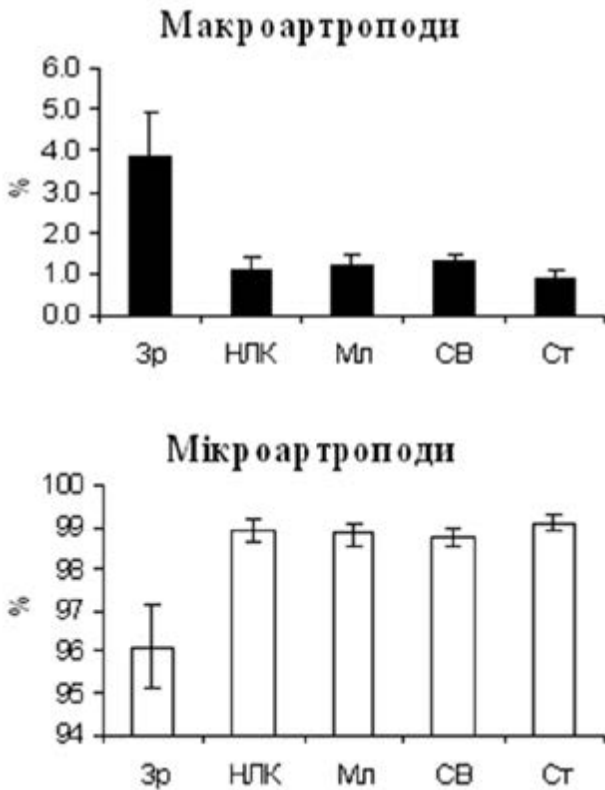


Рис. 1. Відносний вміст макрота мікроартропод у підстилках свіжих дубово-соснових суборів різного віку: Зр – зруб, НЛК – незімкнуті лісові культури, Мл – молодняки, СВ – середньовікові насадження, Ст – стиглі насадження

Орібатида та простігмати домінували серед кліщів і становили від 90 до 98% від їх загальної кількості (рис. 2). Орібатида переважали у всіх вікових групах суборів, крім молодняків, і становили від 38% (молодняки) до 56% (незімкнуті лісові куль-

тури) від усіх виділених кліщів. Вони також були найчисельнішими (за винятком молодняків) серед мікроартропод (див. табл. 2).

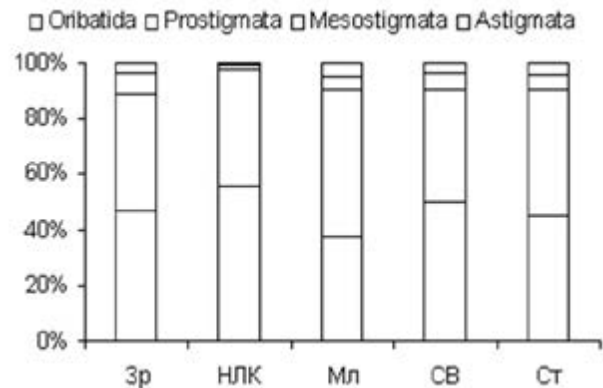


Рис. 2. Відносний відсотковий вміст підзагонів кліщів до загального місту кліщів у свіжих дубово-соснових суборах різного віку: Зр – зруб, НЛК – незімкнуті лісові культури, Мл – молодняки, СВ – середньовікові насадження, Ст – стиглі насадження

Відносний вміст простігмат (до всіх кліщів) був максимальним у підстилках молодняків – більше 52%, у лісах інших вікових груп він був практично однаковим – у межах 42-45%. Серед мікроартропод їх частка становила від $24,58 \pm 5,27$ на зрубках до $37,85 \pm 4,35$ у молодняках.

Кліщі мезостігмати та астігмати постійно були присутніми у пробах підстилок молодняків і старших вікових груп. У підстилці на зрубках мезостігмати були присутні у 40% відібраних зразків, а в незімкнутих лісових культурах – лише у 20%. Незважаючи на нерегулярну присутність мезостігмат у підстилці на зрубках, їх відносна щільність виявлялася тут максимальною – більше 7% від усіх виділених кліщів (див. рис. 2).

Таблиця 2

Відносна щільність основних таксонів мікроартропод (до загальної кількості мікроартропод) у свіжих дубово-соснових суборах

Таксон	Зруб	Незімкнуті лісові культури	Молодняки	Середньовікові	Стиглі
Prostigmata	24.58 (5.27) ^a	28.31 (5.05) ^a	37.85 (4.35) ^a	35.39 (3.17) ^a	32.34 (3.29) ^a
Mesostigmata	3.78 (1.34) ^{ab}	0.41 (0.22) ^a	4.76 (0.56) ^b	5.07 (0.60) ^b	4.25 (0.38) ^b
Oribatida	34.96 (3.91) ^a	36.27 (3.29) ^a	33.58 (3.67) ^a	40.31 (3.80) ^a	37.60 (4.58) ^a
Astigmata	1.70 (0.96) ^a	0.43 (0.24) ^a	3.71 (0.44) ^b	3.24 (0.40) ^b	2.90 (0.25) ^b
Кліщі разом	65.01 (4.75) ^a	65.42 (4.31) ^a	79.90 (1.89) ^{ab}	84.01 (1.49) ^b	77.09 (1.88) ^{ab}
Collembola	34.99 (4.75) ^b	34.58 (4.31) ^b	20.10 (1.89) ^{ab}	15.99 (1.49) ^a	22.91 (1.88) ^{ab}

Примітка: середнє (стандартна похибка, SE). Значення в рядках, що супроводжуються різними індексами, достовірно відмінні (Kruskal-Wallis тест, множинне попарне порівняння, скорегований рівень достовірності Bonferroni: 0.005).

Кліщі когорти *Astigmata* у підстилках на зрубках і незімкнутих лісових культурах виявлялися лише у 20% проб. Їх мінімальний відносний вміст спостережено у підстилці незімкнутих лісових культур, а в інших групах віку лісів був майже однаковим (близько 4-5%).

Ногахвістки – ще одна домінантна група у структурі популяції безхребетних лісових підстилок. Вікова динаміка їх середньорічної щільності відрізнялася від такої кліщів та усіх безхребетних. Найменшу щільність цих тварин встановлено на зрубках – 940 інд. м⁻² (див. табл. 1), а найбільшу –

Таблиця 3

Таксономічне багатство та індекси біорізноманіття Шанона (H') та Сімпсона (1/D) у свіжих дубово-соснових суборах

Показник	Зруб	Група лісів за віком			
		Незімкнуті лісові культури	Молодняки	Середньовікові	Стиглі
Кількість таксонів	9	12	22	22	21
H' індекс	1.48	1.42	1.91	1.83	1.85
1/D індекс	3.74	3.32	4.73	4.04	4.48

За індексом подібності Марчевського-Стейнхауса (МС) для всіх безхребетних та кліщів (табл. 4) встановлено, що лісові підстилки молодняків, середньовікового та стиглого лісів між собою дуже подібні (МС = 0,79-1,00). У підстилці незімкнутих лісових культур спільнота кліщів подібна до такої у лісах старших груп віку, і слабо подібна до такої на зрубках. Структура популяції усіх безхребетних тварин та кліщів на зрубках була слабо подібна до такої у старших лісах (МС = 0,29-0,50).

Висновки. Вивчення щільності та складу спільнот безхребетних тварин лісової підстилки у свіжих дубово-соснових суборах центральної частини Житомирського Полісся показало домінування у всіх досліджених зразках лісової підстилки кліщів орібатирид, простігматів та ногохвісток.

Мінімальну щільність мікроартропод виявлено у підстилці на зрубках, що становила 2893 інд. м², а максимальну – у підстилці молодняків (30608 інд. м²). Найменшу щільність ногохвісток відмічено на зрубках – 940 інд. м², найбільшу – у підстилці незімкнутих лісових культур (7347 інд. м²). Відносний вміст кліщів серед мікроартропод з віком лісу зростав – від 65,01 ± 4,75% у підстилці на зрубках до 84,01 ± 1,49% у підстилці середньовікових лісів.

Таблиця 4

Індекс подібності за Марчевським і Стейнхаусом (а – для всіх безхребетних, б – для кліщів)

Вікові групи	Зруб		Незімкнуті лісові культури		Молодняки		Середньовікові	
	а	б	а	б	а	б	а	б
Незімкнуті лісові культури	0.40	0.50						
Молодняки	0.41	0.31	0.55	0.62				
Середньовікові	0.41	0.31	0.55	0.62	1.00	1.00		
Стиглі	0.36	0.29	0.57	0.57	0.95	0.93	0.79	0.93

Орібатида та простігмати домінували серед кліщів і становили від 90 до 98% їх загальної кількості. Кліщі мезостігмати та астігмати були постійно присутніми у пробах підстилок молодняків і старших

вікових груп. У підстилці на зрубках мезостігмати були присутні у 40% відібраних зразків, а у незімкнутих лісових культурах – лише у 20%.

у підстилці незімкнутих лісових культур – 7347 інд. м². У підстилках молодняків та середньовікових лісів їх кількість поступово зменшувалася, а стиглого лісу – знову дещо зросла (4170 інд. м²). Достовірна різниця цих змін була між підстилками на зрубках та інших вікових груп. Відносний вміст колембол у структурі спільноти мікроартропод був максимальним і практично однаковим у підстилці на зрубках та незімкнутих лісових культурах (близько 35%), а мінімальним – у підстилці середньовікового лісу – близько 16% (див. табл. 2).

Співвідношення кліщів до ногохвісток (А/С індекс) було майже однаковим у підстилці на зрубках та незімкнутих лісових культурах (рис. 3). З віком лісу індекс збільшувався і набув максимального значення у підстилці середньовікового лісу (Kruskal-Wallis тест, P < 0.001).

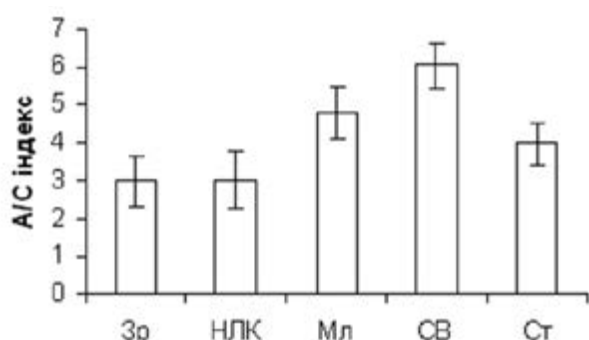


Рис 3. Співвідношення кліщів до ногохвісток (А/С індекс) у підстилках свіжих дубово-соснових суборів різного віку: Зр – зруб, НЛК – незімкнуті лісові культури, Мл – молодняки, СВ – середньовікові, Ст – стиглі

Найбільшу кількість таксонів безхребетних у лісовій підстилці зафіксовано у молодняках та середньовікових лісах, найменшу – у підстилці на зрубках (табл. 3). Максимальне значення індексу Шеннона та оберненого індексу Сімпсона встановлено у підстилках молодняків, а мінімальне – у підстилках незімкнутих лісових культур. За цими індексами досліджені об'єкти можна розташувати у такій низхідній послідовності: Мл – Ст – СВ – Зр – НЛК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бригадиренко В.В. Різноманіття угруповань підстилкових безхребетних долинних лісів ріки Псел (Полтавська область) / В.В. Бригадиренко, О.С. Комаров // Вісник Білоцерк. держ. аграр. ун-ту: зб. наук. пр. – Вип. 47. – 2007. – С. 43-49.

2. Erdman G., Scheu S., Maraun M. Regional factors rather than forest type drive the community structure of soil living oribatid mites (*Acari, Oribatida*) // Experimental and Applied Acarology. – 2012. – Vol. 57. – P. 157-169.

3. Меламуд В.В. Різноманіття ґрунтових мікроартропод природних зон Західного Полісся / Матеріали VI Міжнарод. наук. конф. «Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах» [Дніпропетровськ, 2011] // В.В. Меламуд, Є.В. Рукавець. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. – С. 193-195.

4. Яворницький В.І. Різноманіття і функціональна організація угруповань ґрунтових безхребетних ялицево-букових дібров крайового низькогір'я Верхньодністровських Бескидів / В.І. Яворницький, О.В. Яворницька // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2012. – Том 3 (10). – № 1. – С. 169-180.

5. Blair J.M., Todd T.C., Callahan M.A. Responses of grassland soil invertebrates to natural and anthropogenic disturbances. p. 43–71. In D. C. Coleman and P. F. Hendrix (eds.) *Invertebrates as Webmasters in Ecosystems*, 2000. CAB International, New York, NY, USA.

6. Curry J.P. The arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. *Soil Biology and Biochemistry*. – Elmsford, 1973. – Vol. 5. – P. 645-657.

7. Kalynovskiy N. The effects of forest site conditions and stands' age on litter microarthropod density and community structure in Zhytomyr Polissya, Northern Ukraine / N. Kalynovskiy // *Forestry Ideas*. – Bulgaria, 2014. – Vol. 20. – № 1 (47). – P. 57-66.

8. Kalynovskiy N. Litter invertebrate communities in pine forests of different age (Baranivka area, Ukraine) / N. Kalynovskiy // *Materials of Annual 18th International Scientific Conference. Proceedings "Research for rural development 2012"*. – Jelgava, 2012. – P. 14-20.

9. Калиновський Н.В. Мезофауна лісової підстилки свіжих соснових борів центральної частини Житомирського Полісся / Н.В. Калиновський // *Наук. вісник Національного лісотехн. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць*. – 2016. – Вип. 26.1. – С. 85-93.

10. Андреева О.Ю. Особливості поширення соснових пильщиків та наслідки їх впливу на деревостани Центрального Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 «Лісознавство і лісівництво» / О.Ю. Андреева. – К., 2011. – 23 с.

11. Калиновський Н.В. Тип лісу як фактор формування структури ґрунтових безхребетних лісової підстилки (на прикладі Житомирського Полісся) / Н.В. Калиновський // *Наук. вісник Житомир. націо-*

нального еґроеколог. ун-ту. – 2011. – Вип. № 2 (29). – Т. 1. – С. 255-263.

12. Калиновський Н.В. Порівняння спільнот безхребетних лісової підстилки у різних районах Житомирського Полісся / Н.В. Калиновський // *Наук. вісник Національного лісотехн. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць*. – 2016. – Вип. 26.4. – С. 72-76.

В.М. Турко, Н.В. Калиновський

МЕЗОФАУНА ЛЕСНОЇ ПОДСТИЛКИ СВЕЖИХ ДУБОВО-СОСНОВИХ СУБОРЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Исследованы плотность и состав сообщества беспозвоночных лесной подстилки в свежих дубово-сосновых субориях центральной части Житомирского Полесья на вырубках, в несомкнутых лесных культурах, в молодняках, средневозрастных и спелых насаждениях.

Пробы отобраны в начале апреля, августа и ноября 2012 года. Проба представляла собой монолит лесной подстилки размером 10 x 10 см, толщина которого равнялась толщине подстилки. Всего исследовано 75 проб. Экстракция беспозвоночных проведена с помощью модифицированных Tullgren леек диаметром 15 см на протяжении двух дней.

Для характеристики состава мезофауны и ее разнообразия использованы следующие экологические показатели: абсолютная и относительная плотность, соотношение клещей к ногохвосткам (А/С индекс), количество таксонов, индекс биоразнообразия Шеннона и Симпсона, индекс Марчевского и Стейнхауса.

В пробах свежих дубово-сосновых суборей средняя годовая плотность беспозвоночных лесной подстилки была наименьшей на вырубках и составляла 3020 инд. м⁻². В подстилке несомкнутых лесных культур она выросла больше чем в 6 раз и составила 18853 инд. м⁻², а в подстилке молодняков приобрела максимальное значение – 30912 инд. м⁻².

В пробах подстилки свежих дубово-сосновых суборей насаждений разного возраста макроартроподы представляли незначительную часть – 1-4% выделенных животных, и включали представителей следующих таксономических групп: *Areneae*, *Pseudoscorpionida*, *Annelida*, *Nematode*, *Centipedes*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, а также личинки насекомых.

Во всех исследованных пробах лесной подстилки доминировали клещи орибатида, простигматы и ногохвостки. С увеличением возраста насаждений в подстилке наблюдались следующие тенденции: общая абсолютная плотность беспозвоночных и соотношение клещей к ногохвосткам росла; относительная плотность клещей мезостигмат и астигмат увеличивалась, а ногохвосток – уменьшалась. Статистически достоверными эти изменения были в

средневековых и спелых лесах. По видовому богатству, индексу биоразнообразия Шеннона и Симпсона, а также по индексу Марчевского и Стейнхауса подстилки молодняков, средневековых и спелых лесов были похожими, подстилка вырубков отличалась от такой в молодняках и лесах старших возрастных групп, а подстилка несомкнутых лесных культур занимала промежуточное положение.

Ключевые слова: свежая дубово-сосновый суборь, беспозвоночные, лесная подстилка, клещи, ногохвостки, плотность, подобие

V. Turko, N. Kalynovskyi

THE LITTER MESOFAUNA OF THE PINY-OAK SUBOR OF THE CENTRAL PART OF ZHYTOMYR POLISSYA

Forest litter plays an important role in the forest ecosystem. It influences chemical composition of a solution that enters the soil, regulates heat regime and water-physical characteristics of the forest soil. A litter contains organic matters at different stage of their decomposition and humification. The quantity of forest litter depends on the species composition, age, shape and type of stands, soil water regime, live soil cover, and other factors. Soil-inhabiting fauna are associated with the decomposition and transformation of dead organic substances into inorganic ones. Changes to forest floor microarthropod community structure may lead to changes in these processes. Many studies consider soil microarthropods as possible indicators of soil quality.

The study was conducted in the central part of Zhytomyr Polissya (Radomyshl Forest State Enterprise). Litter was sampled at the beginning of April, August, and November 2012 in the fresh pine-oak forests of the following age groups: cut forest, non-closed forest, young forest, middle-aged forest and mature forest. A sample was a square litter monolith sized 10×10 cm each (100 cm²) with the thickness of a monolith equaled the thickness of the litter. A total of 75 samples were examined: 5 age groups × 3 seasons × 5 sampling occasions. Microarthropod extraction was conducted using modified Tullgren funnels (diameter

15 cm) containing inserted wire mesh with cells 2×2 mm. An electrical bulb was used as a source of heat. Invertebrates dropped through the exit hole of the funnel into collecting bottles containing 70 % alcohol. Extraction time lasted two days.

To characterize the composition of invertebrate communities and their diversity, the following ecological indices were used: density, percentage relative abundance, a comparison of two samples with Student's t-test, Shannon's index of biodiversity, inverse of Simpson's index, and index of similarity after Marczewski and Steinhaus.

In all litter samples, invertebrate communities were composed predominantly of mites (Acari) and springtails (Collembola), the representatives of microarthropods, which accounted for up to 98% of extracted animals. Among other extracted invertebrates were representatives of the following taxa: Areneae, Pseudoscorpionida, Annelida, Nematode, Centipedes, Coleoptera, Hymenoptera, and insects larvae. Mite population in all studied samples included Oribatid, Prostigmatid, Mesostigmatid, and Astigmatid mites. The relative contribution of these suborders to the total mite abundance changed slightly with forest age. The density of all litter-inhabiting mesofauna and its major groups in pine forests varies significantly during the year.

Mean absolute density of litter invertebrates increased with the forest age. The difference between cut and middle-aged or mature stands was statistically significant.

The ratio between mites and springtails are grew with age of the forests. The difference between cut and middle-aged or mature stands, and between non-closed forest sites and middle-aged stands was statistically significant.

Among the litter microarthropods of all studied areas dominated prostigmatid, oribatida mites, and springtails. The structure of microarthropods' community was changed with the forests age. The relative abundance of mesostigmata and astigmata mites increased. this changes between cut and middle-aged or mature forests were statistically significant.

Key words: fresh pine-oak forest, invertebrates, forest litter, mites, springtails, density, similarity